

## BAB 1

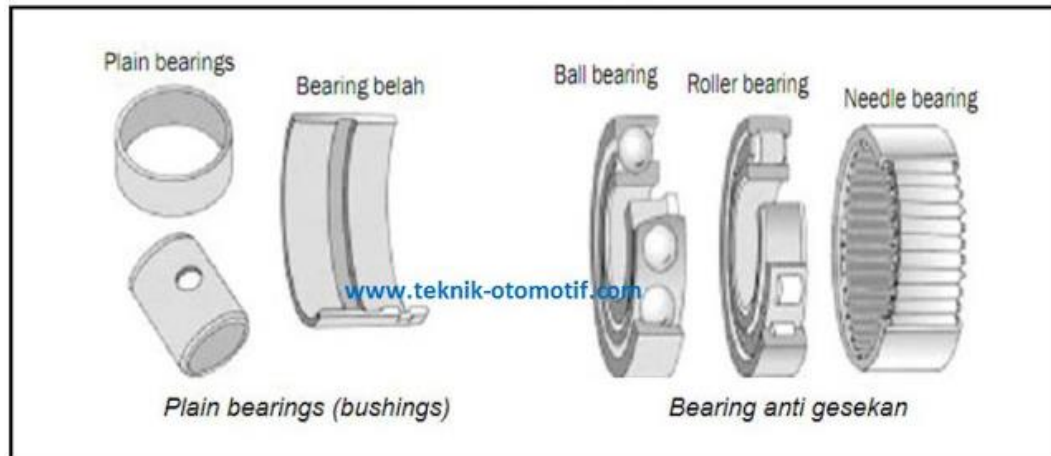
### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Bantalan (*bearing*) merupakan komponen pada mesin yang mampu menahan poros yang memiliki beban, sehingga putaran terjadi secara halus, aman dan berumur panjang menurut buku yang ditulis oleh Firdausi (2013). Pada umumnya bantalan memiliki dua jenis, yaitu *none friction bearing* dan *plain bearing*. Menurut arah beban yang dimiliki oleh elemen (*none friction*) maka bantalan dapat dibagi menjadi tiga macam, yaitu bantalan *radial*, bantalan *axial* dan bantalan khusus. Sedangkan menurut gesekan bantalan terhadap poros (*plain bearing*) memiliki dua jenis, yaitu bantalan peluru (*bullet bearing*) dan bantalan luncur (*journal bearing*). Bantalan peluru merupakan bantalan yang memiliki gaya gesek menggelinding antara elemen yang berputar dengan elemen yang diam. Sedangkan bantalan luncur adalah bantalan yang terjadi gesekan luncur antara poros dengan bantalan, dikarenakan permukaan pada poros yang ditumpu oleh bantalan.

Umur bantalan dapat dipengaruhi dari aspek pemakaian beban kerja bantalan dan pemasangan yang dilakukan pada bantalan terhadap porosnya. Perawatan pada bantalan tidak memerlukan perhatian khusus, akan tetapi perlu adanya pemberian pelumasan yang secara terus menerus sesuai dengan beban kerja yang dimilikinya. Selain melindungi bantalan, pelumasan juga mampu mencegah terjadinya korosi. Pada umumnya pelumasan yang dilakukan menggunakan vaselin (*grace*) dan oli. Bentuk *bearing* dipasaran saat ini umumnya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1.

Bengkel Laris Jaya, Klaten Jawa Tengah dalam beberapa waktu belakangan ini menerima beberapa keluhan dari konsumen mengenai daya tahan bantalan luncur pada kendaraan roda empat. Hal ini juga diungkapkan oleh bengkel Satino Sukoharjo yang mengalami hal serupa. Daya tahan ini disebabkan oleh gesekan pada poros sehingga seringkali konsumen melakukan proses penggantian komponen jenis ini, seperti yang dilaporkan oleh peneliti berdasarkan hasil wawancara dengan pihak *owner*, karyawan dan beberapa pelanggan tetap bengkel tersebut. Keluhan ini, jelas sangat merugikan pelanggan, karena berimbas pada biaya *maintenance* yang tidak sedikit.



**Gambar 1.1. Bearing dan Jenisnya**

(Sumber : <https://www.teknik-otomotif.com/2017/12/fungsi-bearing-dan-macam-macam-bearing.html>)

Dari Gambar 1.1, terlihat bahwa bagian terjadinya kontak antara bantalan dengan poros kebanyakan rata pada permukaan yang berbentuk silinder sesuai dengan permukaan dari poros penggerakannya. Hal ini mengakibatkan performansi yang dimiliki oleh bantalan masih kurang maksimal. Namun, performansi dapat ditingkatkan dengan pemberian *surface texture* pada permukaan bantalan. *Surface texturing* yang diberikan pada *journal bearing* berbentuk *groove (half round)* dapat dimodelkan dan dianalisis menggunakan perangkat lunak *Computational Fluid Dynamics (CFD)*. Metode *laser texturing* digunakan dalam pemberian tekstur pada *journal bearing* dikarenakan waktu pemrosesan yang tergolong pendek dan menghasilkan desain dengan bentuk dan ukuran tekstur yang optimal (Muchammad dkk, 2018).

*Computer Aided Design (CAD)* merupakan program gambar pada komputer yang digunakan untuk membuat produk atau komponen dalam bentuk 2D/3D model. Keuntungan perangkat lunak ini adalah untuk menyederhanakan saat melakukan desain gambar pada produk/komponen. Pada penelitian ini menggunakan *PowerShape 2016*. *PowerShape 2016* digunakan untuk membuat desain bentuk, ukuran dan *texturing* pada *journal bearing*. Berbagai model matematika telah digunakan oleh banyak peneliti untuk menentukan parameter tekstur yang optimal, optimal dalam hal ini berupa bentuk, ukuran dan tekstur yang digunakan pada bantalan. Sehingga bantalan dengan *surface texture* mampu meningkatkan performansi (Gropper dkk, 2016).

*Computer Aided Manufacturing* (CAM) adalah sistem manufaktur pada suatu komputer yang digunakan untuk kontrol pada mesin dengan menerjemahkan desain 2D/3D model ke mesin *CNC*. Mesin *CNC* (*Computer Numerical Control*) adalah mesin pekasas yang sudah terotomasi teknologi *CAD/CAM* yang dioperasikan menggunakan perintah-perintah dengan *microprosesor* sebagai alat kontrolnya.

Pada saat ini di seluruh dunia pembuatan *surface texture* hanya menggunakan metode *laser texturing*, namun teknologi ini sulit ditemukan di Indonesia. Oleh karena itu peneliti menggunakan teknologi *subtractive manufacturing* dengan mesin *CNC* untuk membuat *surface texturing* pada *journal bearing*. *Surface texturing* yang dibuat memiliki bentuk yang sama dengan metode *laser texturing*. Penelitian ini diharapkan mampu menjawab permasalahan yang dihadapi oleh Muchammad dalam upaya untuk mendapatkan model matematis secara simulasi dengan *CFD* dan praktisi dengan dilakukannya kontak fisik antara *journal bearing* yang dimanufaktur peneliti dengan mesin uji *bearing* yang ada di Laboratorium Tribologi Universitas Diponegoro Semarang. Penelitian ini juga diharapkan mampu menjawab ketidaktersediaan teknologi *laser texturing* dengan teknologi *subtractive manufacturing* dengan mesin *CNC*.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada latar belakang, rumusan masalah penelitian ini adalah performansi yang dimiliki oleh bantalan dipasaran kurang maksimal menurut peneliti sebelumnya, sehingga mengakibatkan pengguna atau pemakaian bantalan memerlukan bantalan yang mampu untuk meningkatkan performansi dengan beban kerja yang tinggi. Untuk itu sangat perlu dilakukan proses desain dan manufaktur *journal bearing* pada mesin *CNC* oleh peneliti guna menjawab tantangan penelitian sebelumnya.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah bagaimana peneliti mampu menyelesaikan dan membantu mengatasi masalah yang dihadapi oleh Bengkel kendaraan roda empat dan Muchammad dkk (2018) dalam upaya mendapatkan *bearing* dengan *surface texture* yang diinginkan menggunakan teknologi *subtractive manufacturing* pada mesin *CNC* ketika proses manufaktur *laser texturing* sulit ditemukan di Indonesia.

#### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dimiliki oleh peneliti adalah :

- a. Menurut riset yang telah digunakan oleh beberapa peneliti, *PowerShape 2016* dan *PowerMill 2016* merupakan perangkat lunak yang mampu digunakan oleh peneliti untuk membuat *surface texturing*.
- b. Pembuatan *surface texturing* pada *journal bearing* memerlukan *clamp* untuk membantu pencekaman pada *journal bearing*.
- c. Material yang digunakan adalah komponen dari kendaraan roda empat yang berupa *journal bearing* yang terdapat di bengkel Laris Jaya dan Satino.
- d. Alat-alat yang diperlukan pada penelitian ini berasal dari CV. Alpha Teknindo, yang menjadi tempat proses *machining* peneliti.
- e. Tulisan ini hanya membahas tentang proses desain dan manufaktur bantalan luncur *surface texture* pada mesin *CNC* karena proses uji *bearing* pada mesin uji *bearing* akan dilakukan oleh peneliti sebelumnya.